futuro
Suplemento de ciencias de **Página/12**
Año 16 / N° 847 | 11 . 06 . 2005



SINDROME PRADER-WILLI O "DEL HAMBRE VORAZ"

Los niños de Botero

El hecho de que en un mundo que padece una situación de hambre endémica haya a la vez una epidemia de obesidad, es el más agudo y horrendo testimonio de la desigualdad y la injusticia que lo azotan. Pero hay "obesidades" no relacionadas con la cultura del derroche, el sedentarismo y la comida chatarra. El síndrome de Prader-Willi, que condena a quienes lo padecen a la imagen de niños Botero, es un accidente genético que lleva al descontrol en la comida y una serie de manifestaciones, como un leve retardo mental. Enfermedad rara, por cierto, fue sólo recientemente definida, aunque hay antecedentes dispersos, incluyendo los cuadros del Museo del Prado.

ANTROGENEALOGIA: COMO BUSCAR ANCESTROS EN LOS GENES

Lo primero es la familia

POR FEDERICO KUKSO

Hace 150 años una sola idea erizó los cabellos y pelucas de una sociedad acostumbrada al fijismo y a la quietud de las cosas: todos los organismos de este planeta se encuentran imbricados por relaciones de parentesco ni muy lábiles ni del todo distantes. Así, como un *maelström*, casi del día a la mañana el chimpancé más anónimo de Africa pasó de ser un ser inferior y lejano a codearse con la reina de Inglaterra o el mismísimo Papa en las agitadas ramas del árbol de la evolución. Una reacción de indignación no tardó en correr a través de la columna vertebral de clérigos y mojigatos, quienes temieron que el tejido social de por entonces, acomodado y desigual, se deshilvanara por uno de los hechos más comunes de la naturaleza. Con el tiempo, la idea fue ganando firmeza hasta perder su carga de tremendismo. Ahora se sabe que existe una identidad del 99,6 por ciento entre el hombre y el chimpancé, es más, los chimpancés difieren de los seres humanos sólo unas veinte veces más de lo que las personas difieren entre sí.

La puerta se había abierto y los fantasmas del origen, escapado: así, casi gateando, la genealogía como especialidad que busca incansablemente recomponer los eslabones de la cadena casi infinita de generaciones de seres humanos se hizo fuerte y se despegó a la fuerza de los grilletes de la religión y del mito. Reconstruir los pasos esenciales que condujeron al ser humano a un presente siempre en movimiento se volvió una necesidad imperiosa y latente en la constitución de la identidad.

La tarea, desde ya, no era (ni es) nada simple. La memoria es débil y los registros de antepasados antiquísimos se desvanecen como arena con el correr de los años. Se entiende, pues, por qué la inmensa mayoría de los antepasados humanos no tienen nombres ni rostros, ni manías ni hábitos conocidos. Se encuentran inmersos en la más impenetrable oscuridad del olvido.

Pero las esperanzas no se pierden. Y menos con la genética como aliada: poco a poco los antepasados comienzan a ser menos desconocidos, más palpables, gracias a los cientos de proyectos y firmas –serias y de las no tanto– que prometen, por ejemplo, mapear los orígenes genéticos de quien solicite sus servicios y develar de dónde vinieron y cómo eran sus antepasados remotos.

Para hacer más prestigiosos estos intentos de bucear en el pasado, sus promotores les endilgaron a todas las tentativas el nombre de "antrogenealogía" que mezcla, como su intrincado nombre lo indica, los métodos de dos ciencias consolidadas: la antropología y la genealogía para analizar al detalle, con la ayuda de la biología molecular, la historia genética que cada uno carga, oculta pero presente, en los laberintos más íntimos de los cromosomas y genes.

Allí está (casi) todo: los deslices románticos de los tatarabuelos, los rasgos predominantes de bisabuelos y el origen étnico de aquellas personas tan distantes en el tiempo que no existe palabra en el vocabulario para describir su posición en el árbol familiar. "Utilizando complejos algoritmos estadísticos, nuestro test –AncestryByDNA 2.0– determina con precisión a qué grupo biogeográfico de ancestros pertenece una persona; puede ser indoeuropeo, nativo americano, del este asiático o del Africa subsahariano", explica el *site* de la empresa DNA Print (*www.dnaprint.com*). Por supuesto, nada es gratis en este asunto. Por apenas 180 libras esterlinas, los científicos de Oxford Ancestors rastrearán el linaje materno de una persona a partir del estudio del ADN mitocondrial que pasa casi sin alterarse de madre a hijo. El cerebro detrás de esta empresa es ni más ni menos que el inglés Bryan Sykes, quien hace cinco años demostró que todo europeo desciende de siete mujeres que vivieron hace 40 mil años, las "siete hijas de Eva".

Otro rincón genético donde poner la lupa es en el cromosoma Y que, en vez de revelar el linaje materno –como lo hace el ADN mitocondrial–, esclarece el flanco paterno de la historia familiar (es entendible: este cromosoma sólo pasa de padres a hijos varones). Los científicos de Family Tree DNA (*www.familytreedna.com*), la compañía más grande y pionera en la genealogía genética, aseguran que si uno les da una muestra de su material genético (sólo basta hacerse un buche y raspar la zona traslingual con un hisopo) en apenas unas semanas extenderán el álbum familiar casi diez veces simplemente comparando pequeñísimas variaciones en el cromosoma Y con otros marcadores ubicados en sus bases de datos de secuencias genéticas (así también se pudo reconstruir la cadena de generaciones –alrededor de 120– que antecedieron a cierto grupos de judíos hasta la época de Aarón).

De eso se trata entonces: juntar algunas piezas del cuadro final y llenar con ramas y retratos el álbum familiar de lo humano. Al ritmo al que avanza este tipo de esfuerzos científicos, tal vez en las próximas décadas el curso entero de la primigenia historia de la especie se devele de una vez por todas. En este caso, sí: todo está en los genes.



Los niños...

POR ENRIQUE GARABETYAN

No es precisamente una dolencia que los pediatras registren con frecuencia. Y, de hecho, es una de las enfermedades "raras" que obligan a los padres a deambular por infinidad de clínicas y consultorios, a veces durante años, relatando una y otra vez un puñado de síntomas poco usuales y no demasiado llamativos antes de lograr un diagnóstico. Hasta que, finalmente, algún centro de alta complejidad donde actúan equipos multidisciplinarios de pediatras, genetistas y endocrinólogos logra encontrar el dictamen preciso y se le pone el nombre correcto al hambre voraz e insaciable, entre otros síntomas, del afectado.

Los textos de pediatría lo denominan "Síndrome de Prader-Willi" (SPW), y es un mal que está ganando cierta atención enancado en la creciente epidemia de obesidad global, aunque lo cierto es que la gordura en este particular caso sea el producto de un accidente genético y no una consecuencia de los hábitos culturales más el sedentarismo y el "SuperSize" de la comida chatarra. Así y todo, este síndrome es actualmente considerado en el mundo como "la causa genética más frecuente de obesidad".

Como ocurre con otras enfermedades poco comunes, el SPW no ofrece demasiadas cifras ciertas sobre su incidencia en la población. Y eso explica por qué mientras algunos epidemiólogos ubican la prevalencia del Prader-Willi en uno por cada 13.500 alumbramientos, otros disminuyen la cantidad y afirman que apenas uno de cada 25.000 nacimientos puede ser el de un bebé afectado por la dolencia.

Obviamente tampoco es fácil tratar de llegar a un número total de personas afectadas, pero es posible hipotetizar con cierta confianza que suman alrededor de medio millón de pacientes distribuidos en todo el globo, ya que no es una afección que exima a grupos étnicos o geográficos ni discrimine por género.

Buscando una definición más "técnica" podría decirse que la que mejor lo resume es la siguiente: se trata de un desorden genético complejo que típicamente provoca un débil tono muscular en la primera infancia, baja estatura después y desarrollo sexual incompleto (con órganos externos morfológicamente pequeños) más tarde. En muchas ocasiones va acompañado de desórdenes cognitivos y de conducta, así como un leve retraso mental. Pero sobre todo, y lo más llamativo, es la crónica sensación de hambre y el interés anormal de los pacientes por todo lo comestible. Esto, sumado a que no registran la típica sensación de saciedad, determina que, si la dieta del afectado no es severamente controlada, sufra de una precoz superobesidad, capaz de poner en serio riesgo la vida a través de las esperables complicaciones en términos de diabetes, hipertensión, colesterol y su seguidilla de conocidos etcéteras.

En otros términos, menos médicos pero más comprensibles, los pequeños con Prader-Willi sufren de fuertes berrinches que ponen a prueba la paciencia del padre más paciente y devoran toda cosa pasible de ser comida que puedan conseguir por todos los medios imaginables. Y, como refieren sus padres y familiares directos, son chicos notablemente imaginativos a la hora de procurársela.

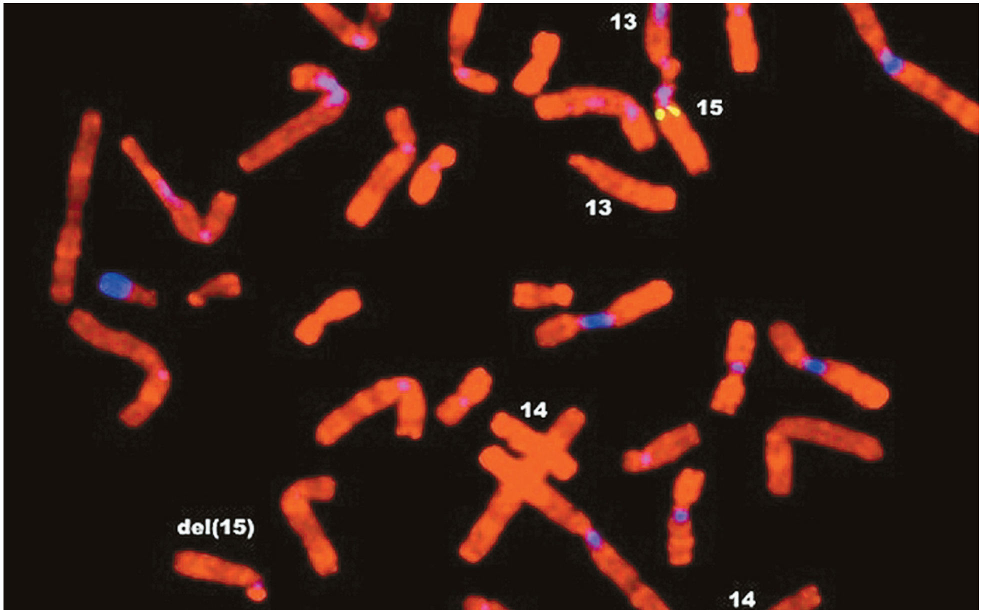
EL CUADRO EN EL PRADO

La pediatría remonta la primera descripción certera de este mal a 1956, cuando Andrea Prader, Alexis Labhardt y Heinrich Willi, tres especialistas de la ciudad de Zurich, reunieron nueve casos de chicos que compartían la falta de diagnóstico y síntomas tales como baja estatura, obesidad, retraso mental y manos y pies pequeños. En 1961 Prader y Willi volvieron sobre la temática y publicaron una actualización, donde llamaban la atención sobre nuevos síntomas, tales como la presencia de hipotonía durante los primeros meses de vida y la aparición de diabetes mellitus antes de la adolescencia. Gracias a dichos *papers*, como suele ocurrir en estos casos, la descripción de la afección y los nombres de los pediatras quedaron ligados.





LOS PRIMEROS EJEMPLOS GRAFICOS DEL SINDROME DE PRADER-WILLI SE PUEDEN ENCONTRAR EN LOS CUADROS DE JUAN CARREO DE MIRANDA (1614-1685), COMO *LA MONSTRUA DESNUDA Y VESTIDA*.



EL SINDROME PRADER-WILLI SE EXPLICA POR LA FALTA DE EXPRESION DE ALGUNOS GENES DEL CROMOSOMA 15.

De todos modos, los historiadores de la medicina y los cazadores de curiosidades encontraron que, rastreando comunicaciones publicadas en libros y revistas médicas de antaño, es posible toparse con algunas descripciones anteriores a 1956 y que hoy serían definidas como un típico caso de Prader-Willi.

Por ejemplo, John Langdon Down (1828-1896) en un texto clásico de su época publicado en 1877 –*Mental Affections of Childhood and Youth*– usó el término "polisarcia" para describir un caso que encaja a la perfección con el SPW: se trataba de una paciente de 14 años de edad, con cierto retardo mental, baja estatura, manos y pies pequeños, obesidad extrema, amenorrea y falta de interés sexual, entre otros síntomas.

Pero todavía es posible bucear más atrás en el tiempo, ya que en el Museo del Prado de Madrid pueden verse sendos óleos del retratista Juan Carreño de Miranda (1614-1685), contemporáneo de Velázquez. Miranda pintó un par de retratos que tienen la altísima probabilidad de ser considerados el primer ejemplo gráfico de un Prader-Willi. Y, como detalle, dichas telas fueron denominadas de una manera que hoy sería considerada absolutamente incorrecta –*La monstrua desnuda y vestida*– y muestran a una nena, de aproximadamente seis años, afectada por una desmesurada gordura y de muy baja estatura.

GENETICA ALEATORIA

Desde el punto de vista estrictamente técnico, el SPW es un desorden genético que influye en el neurodesarrollo del bebé. Hasta el momento se ha correlacionado su presencia con un puñado de anormalidades genéticas que se explican como la falta de expresión de algunos genes del cromosoma 15. Y por eso el diagnóstico de SPW se confirma con específicos análisis de este tipo, que identifican con certeza al 98 por ciento de los casos.

Muchas de las características y síntomas que caracterizan a los pacientes parecen ser el resultado emergente de un problemático funcionamiento de la zona cerebral conocida como hipotálamo, estructura funcional que se ocupa de controlar la temperatura, la conducta y el apetito. Al mismo tiempo, es la región encargada de manejar los delicados equilibrios de una serie de hormonas secretadas por la glándula pituitaria. Entre éstas se incluye la hormona del crecimiento (GH), las gonadotropinas, la hormona estimulante de la tiroides (TSH), la prolactina y la corticoadrenal (ACTH). El equilibrio de todas estas moléculas es fundamental para que el cuerpo atraviese un adecuado proceso de crecimiento y de desarrollo sexual.

Para los no iniciados en los arcanos de la herencia puede sonar raro hablar de enfermedades relacionadas con el ADN paterno o materno pero que no sean hereditarias. Sin embargo, esto es lo que ocurre en la enorme mayoría de los casos del Prader-Willi, ya que el "accidente" genético no es más que eso: una peripecia aleatoria. En cifras, esto significa que apenas el 5 por ciento de las parejas que ya tienen un hijo con Prader-Willi tienen un riesgo elevado de tener otro vástago con el mismo síndrome. En el otro 95 por ciento, la probabilidad de que se repita el problema es bajísima (menor al uno por ciento).

BEBES BAJO SOSPECHA

Y ¿qué se hace para tratar el SPW que, vale la pena aclarar desde el inicio, no tiene cura por ahora? "Muchas cosas", responden los especialistas. Ante todo, como ocurre con todas las enfermedades, el diagnóstico temprano es lo indicado. No sólo por terminar con buena parte de la angustia de los padres, sino porque la detección precoz resulta fundamental para tomar medidas que eviten la mayor complicación de esta enfermedad: la obesidad mórbida.

Claramente, entonces, el primer paso es avanzar con el diagnóstico clínico de los bebés "bajo sospecha", algo en lo que el sistema de salud argentino logró ostentar buenos indicadores gracias a una red que funciona con base en el Hospital Garrahan. Sin embargo, para poder llegar al análisis genético, es necesario primero detectar los síntomas. Y ahí talla el trabajo de los neonatólogos que deberían ser quienes naturalmente sospechen un SPW y deberían pensar en una serie de exámenes al encontrarse ante bebés hipotónicos y con escasa capacidad de succión del pecho. Son chicos que pueden estar muy fláccidos, llorar muy poco y apenas mamar.

Con el paso del tiempo las cosas se complican –al menos para el diagnóstico– ya que con el correr de los meses la hipotonía desaparece y ya no hay demasiadas diferencias con chicos normales salvo cierto retraso en los primeros pasos del habla.

El período clave suele darse entre los 2 y 3 años, que es cuando se incrementa el apetito en forma desmesurada y su correlativa ganancia excesiva de peso. Cosa que se agrava porque el afectado no sólo no debe excederse en su dieta sino que tiene que respetar una restricción severa en la cantidad de calorías diarias. Y esto ocurre porque no deben consumir más del 75 por ciento de lo que usualmente necesita ingerir una persona de edad y contextura similar.

Aquí es donde entra en juego el firme cuidado del entorno familiar para mantener la buena salud del afectado, algo que compromete a toda la parentela, incluyendo la extendida (abuelos, tíos, primos, etc.) que deben conjurarse para cumplir la prohibición absoluta de suministrar, por ejemplo, el usual aporte de golosinas que todo chico recibe. Y entre todos deben hacer respetar a rajatabla la política de "alacenas, armarios y heladeras cerrados con candado".

Luego, con los años, se suma la necesidad de apelar a las psicoterapias y fisioterapias y el tratamiento se va afinando. Por ejemplo, en muchos casos se pueden suplementar las hormonas en déficit, que pueden ir desde la relacionada con el crecimiento a las sexuales. Por supuesto que recurrir a las hormonas no es precisamente fácil, ya que suelen generar desequilibrios varios que pueden ser desde molestos a peligrosos. Y, como siempre, la actividad física regular y sostenida es una recomendación clásica que se vuelve absolutamente necesaria. A la hora de mirar la panoplia de opciones, es llamativo, pero lógico, que el enfoque del tratamiento de la conducta varíe mucho según el afectado pertenezca a culturas sajonas o latinas. Así, en países como Estados Unidos, es común la existencia de residencias especializadas donde los pacientes de SPW conviven de manera independiente, pero bajo la supervisión de un cuidador permanente.

Este modelo, que se repite en otros países sajones, no es usual en las sociedades latinas, donde suele prevalecer la prolongada convivencia con los padres. Claro que esto plantea problemas a largo plazo. Y por eso, algunas organizaciones de pacientes como la Asociación Argentina de Prader-Willi están ideando alguna alternativa intermedia, como habilitar una "casa de convivencia" para ciertos casos y momentos donde los adolescentes y adultos con el síndrome puedan residir temporalmente, en forma independiente pero con toda la contención y las restricciones necesarias.

CONSEJOS MUY PARTICULARES

En el sitio web de la Asociación Argentina de Prader-Willi (*www.praderwilliarg.com.ar*) es posible encontrar algunos consejos para los padres y familiares de un afectado que resultan absolutamente llamativos para quienes no conocen las particularidades del síndrome. Por ejemplo:

◆ Mantenga la comida inaccesible en todo momento. Ellos no pueden controlar su compulsión por tomarla. Guarde los alimentos y cierre con llave o instale una alarma en la cocina y/o la heladera.

◆ Evite comer sus propios "antojos" en su presencia.

◆ Utilice platos y vasos más pequeños, disperse la comida y añada "extras" que no engorden, tales como zanahorias o gelatina dietética para que la cantidad en el plato parezca mayor.

◆ No pierda de vista el aspecto cómico de todo esto.

NOVEDADES EN CIENCIA

LA AUTOPISTA SIN FIN

Science

En un momento en que los viajes espaciales son todavía excepcionales, ya se piensa en cómo llegar más rápido y sin perderse en el camino. Ni más ni menos que a través de "autopistas interplanetarias": en un futuro no tan lejano, las naves ya no necesitarán combustible para viajar entre planetas y se relajarán en los "túneles de poca gravedad" que conectan unos con otros a los cuerpos celestes. Así, por lo menos, lo asegura un grupo de científicos norteamericanos del Instituto Tecnológico de California (Caltech), que comenzó a elaborar el primer mapa de estas autopistas interplanetarias, generadas alrededor de los llamados "puntos de Lagrange".

Y todo gracias a las matemáticas, objeto de estudio del francés Joseph Louis de Lagrange (1736-1813), que sorprendentemente descubrió cinco puntos específicos en el Sistema Solar en los que la fuerza gravitacional de dos planetas se anulan. Así, por ejemplo, las naves podrían atravesar estas zonas sin que ningún tirón gravitatorio aminore su paso.

A través de complejos cálculos matemáticos, los científicos del Caltech se abocan a la elaboración de mapas y cartas espaciales que permitirán hacer uso planificado de estas bondades astronómicas. Si una nave pudiera flotar como planea un pájaro, el dinero que podría ahorrarse en combustible no sería para nada despreciable.

Los mapas interplanetarios ya se encuentran en los planes de la NASA que, guiada por ellos, enviaría en 2012 una nueva sonda a Europa –junto a Titán, la luna más misteriosa de Júpiter– para averiguar si es verdad eso que tantos suponen, pero que nadie ni nada pudo demostrar: que bajo su inhóspita superficie existe agua.

LA HERMANA MAYOR

ASTRONOMY

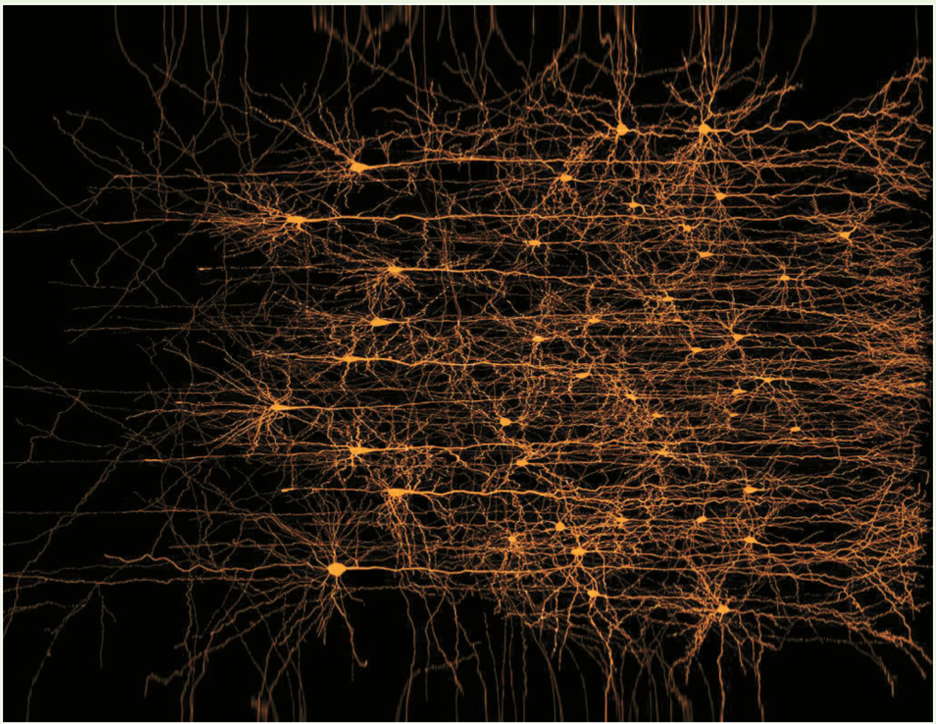
Puede que su tamaño cause cierta envidia: ocurre que la galaxia de Andrómeda (a "solamente" 2,5 millones de años luz de distancia), vecina de la Vía Láctea y la única galaxia grande que se ve a simple vista desde la Tierra, parece ser tres veces más extensa de lo que se pensaba. Astrónomos del Observatorio W. M. Keck de Hawaii (Estados Unidos) descubrieron que una buena parte del cordón de estrellas que antes se suponía exterior a Andrómeda debe incluirse en los límites de la galaxia, que se extendería entonces a lo largo de 220 mil años luz.

Como se sabe, M31 (el nombre técnico de Andrómeda) posee la forma de un disco que se vuelve más tenue hacia sus límites. Al medir la velocidad de estas 5000 estrellas, los científicos notaron que más de la mitad de estos soles responde de modo sincronizado al desplazamiento de los demás astros de esta galaxia y que, por ende, orbitan alrededor de su núcleo.

Hasta ahora se pensaba que estas estrellas andaban sueltas, que eran residuos de galaxias menores, capturadas por la enorme potencia gravitacional de Andrómeda, y que formaban un halo a su alrededor, con movimientos individuales y dominados por el azar. "Parecen estrellas que no deberían estar ahí y que conforman pequeñas partes de una estructura que no esperábamos encontrar, lo cual nos obliga a repensar cómo se crearon las grandes galaxias, entre ellas la Vía Láctea", señaló el astrofísico Geraint Lewis, de la Universidad de Sydney, Australia.

Es más: según estos científicos, Andrómeda no se encontraría actualmente en proceso de expansión, esto es, no continuaría capturando estrellas solitarias, y así se encontraría estabilizada. El próximo paso sería entonces extender esta investigación para determinar si se trata de una peculiaridad propia de nuestra vecina, o si en verdad es una característica de las galaxias espirales en general, entre ellas la Vía Láctea.

IMAGEN DE LA SEMANA



Paulatinamente van quedando pocas cosas sin caer en los dominios de la simulación. Ahora el turno le tocó al cerebro humano y la tarea desde el vamos no se presenta nada sencilla. El proyecto, bautizado "Blue Brain" ("Cerebro azul") y que depende de IBM y de la suiza Ecole Polytecnique Fédérale de Lausanne, se abocará a realizar la primera simulación por computadora de un cerebro –desde el mismísimo nivel molecular– y generar así un "órgano virtual" que ayude a develar algunos de los aspectos aún desconocidos de la cognición humana como la percepción, la memoria y la conciencia.

LIBROS Y PUBLICACIONES

EL LIBRO DE LOS SERES IMAGINARIOS
Jorge Luis Borges
Emecé, 232 páginas

Cruzar a Borges con la ciencia ficción es una tarea que no muchos críticos literarios arremeten con asiduidad. Y con justa razón: el máximo escritor argentino no se metió de lleno con este género. Sí lo leyó con avidez, tradujo cuentos, prologó *La máquina del tiempo* y *El hombre invisible* de H.G. Wells, autor que admiró, y comentó la vida de sus máximos exponentes, H.P. Lovecraft, por ejemplo. Lo suyo, en cambio, fue la literatura fantástica, ámbito que defendía separándolo del mundo *sci fi* con las etiquetas de "fantasía de carácter científico", "ficciones de cosas probables","pesadillas que rehúyen un estilo fantástico" o "imaginación razonada".

Su admiración por la trama oculta de lo real, por su dimensión no apreciable de la cotidianidad, se advierte por ejemplo en la compilación que emprendió con sus *partenaires* Bioy Casares y Ocampo en la genial *Antología de la Literatura Fantástica* y también en su maravilloso y exquisito libro, *Los seres imaginarios*, recientemente reeditado por Emecé.

Publicado originalmente en 1957 con la colaboración de Margarita Guerrero, el máximo bestiario borgeano nació con otro nombre, *Manual de zoología fantástica*, para transmutar recién en 1968, con una ampliación. Los dos títulos, sin embargo, le caen bien a este compendio que, injustamente, terminó ocupando un lugar poco central en la obra borgeana. Allí, Borges presenta un jardín zoológico de mitologías lejanas y adictivas, ayudado por las leyendas que afloran del Islam y la Cábala, la literatura china, la epopeya babilónica, los clásicos griegos y latinos, la Edad Media y el Renacimiento, y recordando los animales fantásticos que perturbaron los sueños de C.S. Lewis, Kafka, Swedenborg y Poe.

De todo eso resulta un recorrido fragmentario y prolífico por la fauna de la imaginación: el Minotauro, la Sirena, la Quimera, el Dragón, el Basilisco, el Cancerbero, el Ave Fénix, el Grifo, el Golem, el Simurg, las Hadas, y muchos más seres imaginarios, tan imaginario como Hamlet, las rectas y los triángulos, que no aceptan someterse al teorema de Pitágoras.

F.K.

AGENDA CIENTIFICA

EL UNIVERSO DE EINSTEIN
En el ciclo de conferencias realizadas en conmemoración del Año de la Física (a cien años de la publicación de los *papers* más importantes de Albert Einstein), el jueves 16 de junio a las 19 Carlos Kozameh hablará sobre "Einstein bajo la lupa, siglo XXI: cuando la rotación de la Tierra arrastra el espacio que la rodea". Organiza la Asociación Física Argentina, el Conicet, la Fundación Antorchas y la Universidad de Buenos Aires. C. C. Borges, sala 31, 3º piso. Galerías Pacífico, Viamonte esq. San Martín. Gratis. Informes: *www.universoeinstein.com.ar*

NEUROCIENCIA
Entre el 19 de noviembre y el 6 de diciembre se llevará a cabo en Buenos Aires la "Escuela avanzada de Neurociencia 2005 IBRO/INMHA: Receptores, canales y sinapsis". Informes e inscripción: *argneuroschool@gmail.com*

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

ASTRONOMIA: EL MAYOR MODELO VIRTUAL DEL UNIVERSO

Retrato del Todo

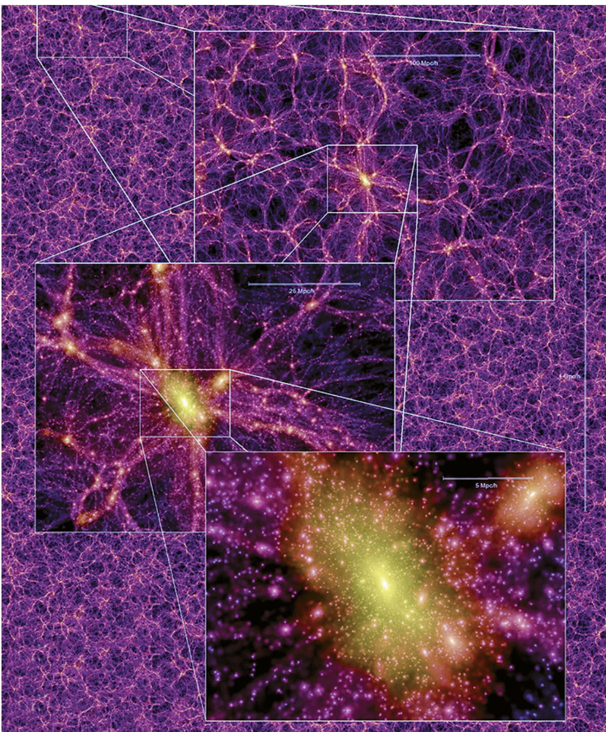
POR MARIANO RIBAS

Es la mejor maqueta del universo jamás realizada. Una impresionante simulación por computadora que da cuenta del origen, distribución y evolución de millones y millones de galaxias virtuales, contenidas en un volumen imaginario de espacio verdaderamente aterrador. La extraordinaria hazaña científico-tecnológica es el resultado del trabajo de un grupo internacional de astrofísicos, sumado a la bestial capacidad de procesamiento de datos de las computadoras más poderosas de la Tierra. Más allá de sus primeros resultados, esta fabulosa herramienta permitirá cotejar las grandes teorías cosmológicas de la actualidad.

Los números quitan el aliento: un cubo de 2 mil millones de años luz de lado. Un volumen de espacio de 8 mil cuatrillones de años luz cúbicos. Y en su interior, un desparramo de más 10.000 millones de "partículas" (cada una representando millones de masas solares), emulando las posiciones, velocidades y propiedades físicoquímicas de 20 millones de galaxias, cantidades abrumadoras de materia oscura y, claro, la tan de moda y misteriosa "energía oscura". Todo imaginado por el cerebro de varias supercomputadoras, cargadas con la friolera de 25 terabytes de datos (25 millones de megabytes): ésa es la escala de la *simulación del milenio*, un boceto macrocósmico creado por el "Consorcio Virgo", una alianza científica internacional encabezada por investigadores del Instituto de Astrofísica Max Planck, Alemania.

Ahora bien, ¿para qué crear semejante monstruo virtual? El objetivo es claro, tentador y desafiante: simular la evolución del universo desde su primera infancia, unos 10 millones de años después del Big Bang. Y desde allí, delinear hasta el presente su expansión, y el origen y evolución de las galaxias, los cúmulos galácticos, los cuásares y sus respectivos superagujeros negros. De hecho, las velocísimas computadoras del "Consorcio Virgo" demoraron cinco semanas en digerir toda la información.

Sin dudas, el principal atractivo de esta simulación es poder cotejar un universo virtual, modelado a partir de las teorías astronómicas y cosmológicas actuales, con los grandes sondeos observacionales de los últimos años. Y una de las primeras cosas que saltan a la vista al contemplar este simulacro del cosmos son los intrincados filamentos que lo atraviesan, a modo de tejido: son, precisamente, las famosas "estructuras filamentosas", colosales hilos de materia, formados por el encadenamiento de cúmulos y supercúmulos de galaxias. El modelo imita fielmente a la naturaleza. Y hablando de las galaxias, esos grandes ladrillos del universo observable, hay un tema que es crucial para la cosmología: su evolución. ¿Cuáles fueron los procesos que unen a las galaxias primitivas con las actuales? Los grandes telescopios modernos han podido observar galaxias a 13 mil millones de años luz. O lo que es lo mismo, ver galaxias de hace 13 mil millones de años (porque ése es el tiempo que luz ha tardado en llegar) durante el amanecer cósmico. En general, lucen mucho más pequeñas y estructuralmente más modestas que nuestra Vía Láctea, Andrómeda, u otras espectaculares galaxias "modernas". Mirando aún más atrás en el tiempo, hasta apenas 400 mil años después del Big Bang, los observatorios espaciales (especialmente el WMAP) han detectado que la famosa "radiación cósmica de fondo" lleva impresa –en sus microondas– las huellas de los "grumos" que, en un mar bastante uniforme de materia y radiación, terminaron por convertirse, gravedad mediante, en las "semillas" de las galaxias y los cúmulos galácticos.



LA "SIMULACION DEL MILENIO", UN RETRATO DETALLADO DEL UNIVERSO.

Evidentemente, las cosas fueron cambiando, y mucho, con el correr de los miles de millones de años. Y es justamente esa larga y compleja evolución galáctica, de grumos a supercúmulos, la que aparece con toda claridad en la gran simulación, de espacio y tiempo, del "Consorcio Virgo". "Estas simulaciones han producido imágenes sorprendentes y son todo un hito en nuestro conocimiento acerca de cómo fue tomando forma el universo actual", dijo el profesor Richard Wade, un científico inglés que, desde el Consejo de Investigación de Astronomía y Física de Partículas del Reino Unido, colaboró con la simulación.

Otro gran tema son los superagujeros negros que son el "motor" de los cuásares, esas salvajes criaturas, altamente luminosas y energéticas, tan típicas del universo juvenil. El Sloan Digital Sky Survey (SDSS), uno de los programas telescópicos más ambiciosos de la actualidad, ha detectado algunas lejanísimas (y antiquísimas) galaxias con núcleos hiperactivos. O en otras palabras, cuásares. Y según parece, la clave del asunto son agujeros negros descomunales (de cientos o miles de millones de masas solares) devorando materia en forma descontrolada. Al arremolinarse alrededor de esas bestias gravitatorias, esos materiales formarían un disco ardiente, a millones de grados de temperaturas. Y de allí, precisamente, provienen las intensas dosis de radiación captadas por los telescopios terrestres (luz visible, Rayos X y hasta Rayos Gamma).

El problema era que las teorías más aceptadas encontraban serias dificultades para explicar la formación de semejantes monstruos en épocas tan tempranas del universo (cuando apenas tenía unos 1000 millones de años). Lo cierto es que la *simulación del milenio* ha demostrado que, efectivamente, "esos raros superagujeros negros pueden haberse formado en aquel cosmos joven, dominado por la materia oscura y la energía oscura", explicó el astrofísico alemán Volker Springel, uno de los científicos líderes del proyecto. Y agregó: "En nuestro modelo, encontramos que esos objetos aparecieron lo suficientemente temprano, coincidiendo con lo observado en los cuásares del SDSS".

Los primeros logros de la *simulación del milenio* han sido recibidos con gran entusiasmo por la comunidad astronómica del mundo. Y no es para menos, porque se ha logrado el mejor modelo por computación del universo. Un modelo donde las piezas teóricas, experimentales y observacionales encajan bastante bien: "Este es un ejemplo brillante de la interacción entre la teoría y la experimentación en astronomía", comentó Wade. Todo indica que esta fabulosa herramienta cosmológica recién está mostrando su potencial. Y que a medida que otros investigadores la sigan utilizando, "cargándole" sus propios y nuevos datos teóricos y empíricos, nos acercaremos aún más a la gran meta: comprender, a fondo, los grandes procesos físicos que manejan los hilos del universo.

FINAL DE JUEGO

Donde se sospecha seriamente de Marco Ribas

POR LEONARDO MOLEDO

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Mariano Ribas no nos ha dejado más que unas líneas con su mapa del universo, un hecho puramente empírico y por lo tanto ajeno a la filosofía.

–Yo pienso que, más que Mariano, ha sido Marco Ribas –dijo Kuhn–, que, aunque tiene un escaso mes, es bastante precoz.

–Efectivamente –dijo el Comisario Inspector–. Estoy seguro de que ha sido Marco, al que, de paso, sus padres reprimen negándose a comprarle una motocicleta. Podemos decirle a Marco que estamos con él, y que lo felicitamos por haber tenido la audacia y la valentía de nacer. El sábado que viene cerramos el tema de los fósiles.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Fue Mariano o Marco? ¿Y por qué sus padres no le compran una motocicleta?

Correo de lectores

LA TAZA DE ARMSTRONG
El debate acerca de la autenticidad y la falsedad corre el riesgo de terminar con la aburrida cláusula que comienza con "depende de lo que entendamos por". Es cierto que podemos considerar que un objeto es él y su circunstancia (su línea de universo). Pero eso es tan general que hace que cualquier piedra o tornillo sea tan único como un fósil. Una noción verdadera pero poco útil. Una empresa de autopartes dice que vende "repuestos originales". Lo que quiere decir con ese oxímoron es que esos repuestos están fabricados con los mismos materiales y las mismas normas que las piezas originales y que son, por lo tanto, tan buenos como ellas para cumplir la función que deben cumplir. Un fósil es valorado no solamente por su interés científico sino también por su escasez. Un duplicado fabricado masivamente conservaría parte de su interés pero su abundancia lo haría menos valioso desde el punto de vista comercial, histórico y sentimental.

Una anécdota para terminar. A mediados de la década de 1960, un técnico de la NASA recibió en su casa a un grupo de astronautas que incluía a Neil Armstrong, antes de que éste se convirtiera en el primer hombre en pisar la Luna. Durante la vista, Armstrong rompió accidentalmente la taza con la que estaba tomando café. Como disculpa, más tarde compró una taza "idéntica" a la que había roto y la envió a la familia. Años después, la dueña de casa lamentó no haber marcado esa taza para saber cuál era la que le había dado el famoso astronauta. La taza estaba ahí, entre sus compañeras del juego, pero no poder decir cuál era rebajaba de alguna manera el valor del juego.

Claudio H. Sánchez